

qu'ils préfèrent la consonance – des sons acoustiquement cohérents ou qui sont « accordés » – à la dissonance.

Qui plus est, les bébés prêtent davantage attention aux hauteurs relatives des notes, c'est-à-dire au contour mélodique, qu'à la hauteur spécifique des différentes notes de la mélodie. Ce comportement reflète aussi une caractéristique de la perception des auditeurs adultes.

L'importance cognitive de l'information relative s'observe aussi pour la dimension temporelle de la musique : les bébés et les adultes focalisent leur attention sur l'organisation temporelle relative des notes, à savoir le rythme, plutôt que sur les durées absolues de chaque note. Ainsi, on reconnaît une mélodie grâce à son rythme, même si elle est chantée de façon différente.

En outre, on observe dans les musiques de différentes cultures que la mesure engendre un comportement de synchronisation : elle crée un cadre de référence temporelle qui permet de taper des mains ou du pied en cadence quand on écoute une mélodie à deux, trois ou quatre temps. C'est aussi grâce à elle que l'on danse sur la musique, que l'on chante et que l'on joue sur différents instruments ensemble. Cette caractéristique serait un invariant cognitif.

Pour trouver d'autres invariants cognitifs liés à la musique, on peut s'intéresser à des domaines différents. La psychologie cognitive a décrit des principes d'organisation pour la perception visuelle, notamment des règles de groupement. L'idée fondamentale est que l'observateur cherche à percevoir une « bonne forme » dans l'information fournie. Pour ce faire, il regroupe des données semblables pour y chercher une continuité.

En analysant les structures mélodiques de différents systèmes musicaux, on a constaté que des lois similaires existent pour la perception auditive, puisque l'auditeur groupe les séquences de notes selon une similarité de timbre ou d'intensité et une proximité (temporelle ou de hauteur).

En 2002, Glenn Schellenberg, de l'université de Toronto, et ses collègues ont étudié l'influence de la proximité de hauteur dans la perception des mélodies. Ils ont présenté aux participants des débuts de mélodies dont la dernière note variait en hauteur (donc en proximité avec la note précédente) et les participants devaient juger si elle convenait bien pour terminer la séquence. Dans une autre étude, les participants chantaient la suite des mélodies et les chercheurs analysaient la distance de hauteur entre la dernière note entendue et la première note chantée.

Les participants préfèrent produire ou entendre des notes proches en hauteur de la dernière entendue. Et ce, quel que soit leur âge, leur expertise musicale, leur origine culturelle et le style musical des mélodies.

DES INVARIANTS COGNITIFS

- Une préférence pour des notes proches en hauteur.
- Un traitement des sons par catégories.
- Une mémoire à court terme de cinq à neuf éléments.
- L'information relative (le contour mélodique et le rythme) est privilégiée.
- On associe la musique à d'autres comportements, telle la danse.
- L'exposition à la musique et son apprentissage implicite, sans intention d'apprendre, entraînent des connaissances et des attentes musicales.

Les invariants musicaux présents dans les différentes cultures refléteraient donc les mêmes contraintes perceptives et cognitives. L'apprentissage des régularités qui existent dans les structures musicales est une autre façon d'étudier comment le cerveau traite la musique.

En psychologie cognitive, on a mis en évidence une capacité qui permet d'acquérir des connaissances sur des informations complexes par simple exposition, sans intention d'apprendre. Ce type d'apprentissage est dit implicite : étant exposé à des matériaux structurés, le cerveau extrait des régularités et devient sensible aux structures sans connaissances explicites. C'est ainsi que l'enfant (avant sa scolarisation et les cours de grammaire) acquiert des connaissances sur sa langue maternelle en étant exposé aux flots de paroles de son environnement.

LES EXPERTS IMPLICITES

De même, la capacité cognitive d'apprentissage implicite permet aux auditeurs d'acquérir des connaissances sur le système musical de leur culture, notamment dans la vie quotidienne, par simple exposition à des pièces musicales (berceuses, radio...). Et ce, sans formation musicale explicite. L'auditeur est face à la musique comme l'enfant est face à sa langue maternelle : il traite les structures et développe des attentes, sans être capable de les expliciter. On parle d'acculturation musicale : l'auditeur est un expert implicite de la perception de la musique de sa culture.

La plupart des travaux sur la cognition musicale se sont intéressés à la perception de la musique occidentale tonale par l'auditeur occidental et à ses principales régularités qui s'appliquent à une variété de styles musicaux (musique classique, pop, folk, jazz...).

On sait qu'une même note peut remplir différentes fonctions musicales selon son contexte d'utilisation. Par conséquent, une note peut être adéquate pour finir une mélodie donnée, mais pas pour en terminer une autre. Pendant l'écoute, un auditeur acculturé développe donc des attentes perceptives sur les notes futures qui diffèrent selon le début de la mélodie.

Ces attentes musicales sont semblables aux attentes face au langage : un même mot, « neige » par exemple, est plus attendu après « Le skieur glisse sur la » qu'après « Le chauffeur conduit sur la ». Les connaissances sur la langue française, les relations sémantiques entre les mots et leur fréquence d'association permettent de développer des attentes sur la suite d'une phrase ; et ces attentes sont plus fortes pour un mot plus probable. Ainsi, lors d'une expérience de psychologie cognitive, un participant perçoit plus vite « neige » dans la première phrase que dans la seconde. Plus un événement est attendu, plus on le traite rapidement.

Cette expérience étudiant les connaissances de l'auditeur sur le langage a été ➤

- > transposée à l'étude des connaissances de la musique. On a proposé à des participants deux mélodies qui ne différaient que par une seule note. Musicalement, ce changement d'un demi-ton – une note proche en hauteur – laisse inchangé le contour mélodique, mais modifie la tonalité installée, de sorte que la dernière note de la mélodie est adéquate en note finale pour la première mélodie, mais ne l'est pas pour la seconde; cette dernière note prend la fonction de la tonique (la note la plus importante de la tonalité) dans la première mélodie, mais la fonction d'une sous-dominante (une fonction moins importante) dans la seconde.

Un auditeur non musicien, sans formation musicale explicite, fait-il cette différence, même si acoustiquement les deux mélodies sont presque identiques? Oui. Il traite plus rapidement la dernière note de la première mélodie. Comme il s'agit de la même information acoustique, cela suggère que l'auditeur a des connaissances sur le système musical et l'utilisation des notes, ce qui lui permet de distinguer les deux mélodies; en d'autres termes, les débuts des mélodies – qui varient du fait d'une note – activent différemment les connaissances musicales et engendrent des attentes perceptives distinctes, qui influent sur la perception de la dernière note. Voilà une démonstration de l'acculturation tonale des auditeurs occidentaux *via* une exposition à la musique occidentale tonale.

Quelques études avec des musiques et des auditeurs d'autres cultures confirment que l'acculturation par simple exposition est un invariant cognitif. Par exemple, en comparant la perception de la musique indienne par des auditeurs indiens – c'est-à-dire acculturés – et par des auditeurs américains – dits naïfs –, on constate que les deux groupes sont sensibles aux caractéristiques acoustiques des notes entendues (leur durée et leur fréquence d'apparition), mais seuls les auditeurs indiens perçoivent les différences d'organisation fonctionnelle des notes.

APPRENDRE EN ÉCOUTANT

Un autre exemple porte sur la perception des structures temporelles. Plusieurs études avaient montré que les auditeurs occidentaux préfèrent les rythmes avec des mesures simples (à deux ou trois temps). On pensait alors que les mesures plus complexes nécessitaient davantage de ressources cognitives.

En 2005, Erin Hannon et Sandra Trehub, de l'université de Toronto, bousculent cette interprétation en suggérant l'importance de l'acculturation musicale, même pour les structures temporelles. Ils montrent que les auditeurs américains perçoivent facilement les mesures simples pour lesquelles ils sont acculturés, mais qu'ils rencontrent des difficultés pour des

mesures complexes. En revanche, des auditeurs bulgares et macédoniens sont sensibles aux deux types de mesures: ils sont acculturés pour les deux, car la musique folklorique des Balkans contient des mesures complexes.

De plus, Erin Hannon et Sandra Trehub ont montré que des bébés américains de six mois sont sensibles aux deux types de mesures; cependant, dès l'âge de 12 mois, l'acculturation s'est mise en place et les bébés américains obtiennent les mêmes résultats que les adultes américains. Les bébés pourraient donc apprendre différentes structures musicales (ici temporelles), mais après une période restreinte, ils se spécialiseraient aux caractéristiques musicales de leur culture.

Il existe donc des invariants cognitifs liés à la perception de la musique: les auditeurs apprennent des informations sur le système musical de leur culture par simple exposition – ils reconnaissent les notes utilisées, leur combinaison en gammes, leurs organisations –, et ces connaissances musicales implicites influent sur le traitement des structures musicales, par exemple par la formation d'attentes perceptives. Alors quelles sont les aires cérébrales dédiées au traitement des structures musicales? Existe-t-il des régions cérébrales et des capacités cognitives spécifiques à la musique?

De nombreuses études sur les fondements biologiques de la musique ont montré un recouvrement des réseaux neuronaux impliqués dans le traitement de la musique et du langage (*voir l'encadré page 20*). Par exemple, certaines études ont appliqué à la musique des méthodes expérimentales utilisées pour le langage, notamment en introduisant un événement inattendu dans une séquence musicale et en comparant la réaction du cerveau à cette violation de structure

**Les berceuses
sont universelles:
on les reconnaît dans
les autres cultures, même
sans comprendre
les paroles**